Partie
Traitement de semences
Lutte contre les ravageurs

Avant-propos

La gamme des documents « Choisir & Décider » évolue en 2014, et **le présent document est une première ! Ce document « Choisir & Décider - SYNTHESE NATIONALE » rassemble toutes nos synthèses** sur les variétés de céréales d'automne (orge d'hiver, blé tendre, blé dur et triticale) mais également nos synthèses sur les interventions d'automne (désherbage, protection des semences et moyens de lutte en végétation contre les ravageurs d'automne et sortie hiver).

Ce document se veut complet, illustré de nombreux essais, avec conclusions et avis de l'Institut sur les thèmes abordés.

La gamme des documents Choisir & décider évolue en 2 types de documents complémentaires :

- Des guides de préconisations régionales par espèce (format électronique en téléchargement sur Yvoir.fr et Arvalis-infos.fr)

- **Un document national « Choisir & décider – Synthèse nationale** (format papier ou électronique en téléchargement sur Yvoir.fr et Arvalis-infos.fr)

Cette brochure a été réalisée par ARVALIS - Institut du végétal.

Dossier coordonné par Alexis DECARRIER - Montage du document Chantale MACHET

Ont contribué à la réalisation de cette brochure :

Delphine AUDIGEOS, Christophe BERGEZ, Ludovic BONIN, Michel BONNEFOY, Delphine BOUTTET, Marion BOUVIALA, Philippe BRAUN, Anne-Sophie COLART, Gilles COULEAUD, Catherine DAMAS, Joëlle DAUCOURT, Thierry DENIS, Jean-Charles DESWARTE, Philippe DU CHEYRON, Agnès FOUGERON, Cécile GARCIA, Lise GAUTELLIER VIZIOZ, Sandrine GLEYZES, Aurélie HASSAPIS, Régis HELIAS, Matthieu KILLMAYER, Virginie LANGLOIS, Philippe LARROUDE, Josiane LORGEOU, Chloé MALAVAL JUERY, Eric MASSON, Benoit MELEARD, Yves MESSMER, Perrine MORIS, Jean-Louis MOYNIER, Luc PELCE, Benjamin PERRIOT, Nathalie ROBIN, Pierre TAUPIN, Agnès TREGUIER, Jean-Luc VERDIER.

Avec la participation également d'Henriette GOYEAU et Claude POPE (INRA BIOGER)

Remerciements

Ce document a été réalisé à partir des résultats d'essais menés par les équipes régionales et spécialistes de ARVALIS - Institut du végétal.

Certaines informations contenues dans ce document proviennent aussi de nos partenaires : INRA, Chambres d'Agriculture, Coopératives, Sélectionneurs et nous les en remercions.

Nos remerciements s'adressent aussi tout particulièrement aux agriculteurs-expérimentateurs associés au travail réalisé par ARVALIS - Institut du végétal.

ARVALIS Institut du végétal **Membre de** ACTA

Avec la participation financière du Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural (CASDAR), géré par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire.

Sommaire

Partie Traitement de semences - Lutte contre les ravageurs 233

Principales actualités : gammes et règlementation 234

Protection contre les maladies transmises par les semences et/ou le sol 237

Protection contre les ravageurs d'automne et de sortie d'hiver 246

Prix indicatifs des traitements de semences 256

Prix catalogue des produits de lutte en végétation contre les ravageurs 256

Principales actualités : gammes et règlementation

QUASI-STABILITE DE LA GAMME DES TRAITEMENTS DE SEMENCES

Les principales évolutions de la gamme des traitements de semences sont d'une part, l'extension d'usage de la spécialité fongicide RANCONA 15 ME sur fusarioses, et d'autre part, l'arrivée - par dérogation – d'une nouvelle spécialité à base de cuivre pour lutter contre la carie en agriculture biologique : COPSEED (société Nufarm).

A noter : la spécialité Cerall (*Pseudomonas chlororaphis* MA342) est maintenant distribuée exclusivement par la société Certis. La spécialité CELEST Net s'accompagne désormais de recommandations sur les densités de semis maximales (240 kg /ha sur blé, 200 kg/ha sur orge) pour respecter un grammage maximal de substance active autorisé par hectare (spécifique à chaque culture). Quant aux semences traitées GAUCHO 350 ou FERIAL, leur semis reste interdit entre le 1er janvier et le 30 juin (règlement européen de 24/05/13).

Des homologations sont attendues dans les mois à venir, notamment :

- un traitement fongicide pour orge et avoine (Bayer) associant prothioconazole (100 g/l), tébuconazole (60g/l) et fluopyram (20 g/l) pour combattre les principales maladies des semences (fusarioses, maladies charbonneuses et helminthosporiose *D. gramineum*),

- une spécialité fongicide de BASF (BAS 59101F) associant prochloraze (60 g/l) et triticonazole (20 g/l) en remplacement de l'association PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS

- une nouvelle spécialité COPSEED (Nufarm), à base de sulfate de cuivre tribasique, pour combattre la carie commune en agriculture biologique. En l'attente de l'homologation, cette spécialité bénéficie d'une dérogation pour une utilisation dès cet automne.

- la spécialité à activité fongicide et insecticide AUSTRAL PLUS NET (Syngenta) associant fludioxonil et téfluthrine avec des apports équivalents en substances actives à CELEST NET + ATTACK (5 g/q + 20 g/q),

- la spécialité à activité fongicide et insecticide TS 220 BCS (Bayer) associant prothioconazole et imidaclopride avec des apports équivalents en substances actives à REDIGO + GAUCHO 350 (10 g/q + 70 g/q).

INSECTICIDES FOLIAIRES

Peu de changements sur la gamme qui est bien pourvue avec essentiellement des insecticides de la famille des pyréthrinoïdes : 18 spécialités pour lutter contre les pucerons d'automne, dont 13 également autorisées pour lutter contre les cicadelles. Deux spécialités à base de lambda-cyhalothrine viennent compléter la gamme KARIS 10 CS et GALWAY.

MOLLUSCICIDES

Il ne restera bientôt que deux substances actives le métaldéhyde et le phosphate ferrique car le méthiocarbe, par une décision européenne, est en retrait d'homologation comme antilimace. La fin de commercialisation et celle d'utilisation sont respectivement fixées au 19/09/2014 et 19/09/2015. Le MESUROL PRO est considéré comme l'un des antilimaces les plus efficaces du marché sur limaces grise et le meilleur produit sur limace noire (d'après test ITCF de 2002).

Les spécialités à base de métaldéhyde sont de loin les plus nombreuses avec 18 spécialités sur un total de 20 : avec 8 spécialités à base de métaldéhyde à 5%, 6 à base de métaldéhyde à 4% et 4 à base de métaldéhyde à 3%. Les spécialités à base de métaldéhyde ont beaucoup gagné en qualité depuis ces dernières années, sur différents critères : tenue à la pluie, absence de poussière, anti moisissure, régularité de taille, appétence pour les limaces. De nouvelles spécialités ont vu le jour en 2012 chez De Sangosse et ont remplacé l'ancienne gamme. Une nouvelle spécialité est apparu en 2014 AXCELA (= XIREN), elle complète la gamme des spécialités métaldéhyde à 3%.

Une seule spécialité à base de phosphate ferrique : SLUXX est disponible depuis 2011. Cette spécialité est remplacée cette campagne par SLUXX HP.

Nous n'avons pas pu tester sur limace grise de manière exhaustive un point clef de ces granulés : leur appétence. Mais d'une manière générale, on peut indiquer que les produits les plus performants ont un coût élevé. A noter que les nouvelles spécialités sont autorisées avec des conditions d'emploi comme le nombre d'applications ou quantité maximum par ha et par an ainsi que des stades d'application.

ET LE NOUVEAU CATALOGUE DES USAGES ?

L'arrêté ministériel du 26 mars 2014 (JO du 30 mars 2014), qui est entré en vigueur à compter du 1er avril 2014, officialise l'application d'un nouveau catalogue des usages. Ce catalogue entraîne une diminution du nombre d'usages avec un regroupement de certaines cultures ou de cibles visées par l'ancien catalogue. Si ce nouveau catalogue permet théoriquement des extrapolations, elles ne sont pas toujours possibles pour différentes raisons : absence de données disponibles concernant les aspects LMR et sélectivité (nécessaire pour passer d'une culture à un groupe de cultures) ou absence d'évaluation de l'efficacité dans les décisions d'autorisation (nécessaire pour passer d'une cible à un groupe de cibles). Toutes les informations ne sont pas disponibles à ce jour, les firmes ont notamment à valider chacun de ces points, pour chaque spécialité. L'étiquetage selon le nouveau catalogue n'est pas obligatoire pour les produits dont la première mise sur le marché intervient avant le 31 décembre 2015, mais certaines étiquettes peuvent être actualisées, avec les recommandations particulières (restriction vis-à-vis des cultures ou cibles relativement à l'énoncé de l'usage).

Regroupement de cultures

Attention, si la portée de l'usage rend possible l'utilisation d'un produit sur une culture « rattachée » (tableau 1), cela ne signifie pas pour autant que la société détentrice du produit cautionne cette nouvelle utilisation. Il y a en effet des questions possibles concernant la sélectivité, toutes les cultures rattachées n'ayant pas été évaluées sur cet aspect. Il convient d'être prudent : se référer à l'étiquette, ou se renseigner auprès de la société détentrice.

Regroupement de cibles

Face aux nouveaux intitulés des usages, il est là encore nécessaire de se référer à l'étiquette et aux usages séparés autorisés dans l'ancien catalogue (usages soumis à évaluation).

- ex : traitements de semences fongicides sur blé

Toutes les anciennes cibles sont désormais regroupées sous l'usage «Blé*Trt Sem.*Champignons autres que pythiacées », cela ne veut pas dire pour autant qu'une spécialité bénéficiant de l'ancien usage « Blé * trait. des semences * Carie » présentera un quelconque intérêt sur piétin échaudage ! Des précisions sur l'efficacité sont/seront donc nécessaires dans les décisions d'autorisation..

- ex : traitements de semences insecticides

Le nouvel usage « céréales à paille * Trt * Ravageurs des parties aériennes » regroupe différentes espèces de pucerons (vecteurs de la JNO), la cicadelle *Psammotettix alienus* (maladie des pieds chétifs) et le zabre des céréales. De même que précédemment, les usages séparés dans l'ancien catalogue sont à prendre en compte pour bien identifier les réelles possibilités de lutte avant toute interprétation trop hâtive.

Tableau 1 : Culture « de référence » et cultures « rattachées » concernant les céréales à paille

Culture « de référence »	Cultures « rattachées »
Blé	Blé (d'hiver ou de printemps, blé tendre ou blé dur…) Triticale Epeautre
Orge	Orge (d'hiver ou de printemps, 2 rangs ou 6 rangs)
Avoine	Avoine
Seigle	Seigle
Céréales à paille	Blé (+ triticale, épeautre), orge, avoine, seigle, sarrasin

LUTTE CONTRE LES CAMPAGNOLS

La bromadiolone autorisée sous conditions strictes

L'utilisation de produits à base de bromadiolone contre les campagnols des champs fait désormais l'objet d'une réglementation précise définie par un arrêté interministériel publié dans le Journal Officiel du 4 juin 2014. Cet arrêté définit le cadre de la lutte contre cinq espèces de campagnols, dont le campagnol des champs. Le mot d'ordre est « une lutte précoce, raisonnée et collective ». L'organisation et la mise en œuvre de la lutte sont confiées à l'organisme à vocation sanitaire (O.V.S.) reconnu dans la région pour le domaine végétal (très souvent, la fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles). Cet organisme a pour mission de formaliser la lutte dans un plan d'action comportant des mesures de surveillance, d'information, de prévention et de lutte. Il peut établir des contrats de lutte, d'une durée de 5 ans, avec chaque agriculteur volontaire.

Le programme d'action établi par l'O.V.S. comporte obligatoirement des actions autour du travail du sol et de lutte dès les premiers indices de présence pour juguler rapidement l'augmentation des populations. La lutte par piégeage et par application phytosanitaire à basse densité s'accompagne de mesures relatives à l'installation de perchoirs, la gestion du couvert végétal, la destruction des galeries, la restauration ou la préservation de l'habitat des prédateurs naturels des campagnols.

Les produits phytopharmaceutiques à usage campagnols contenant de la bromadiolone ne sont distribués que par l'O.V.S. et ne peuvent être utilisés que dans le cadre défini d'un programme de lutte. Le traitement n'est autorisé qu'en dessous d'un seuil défini, en s'appuyant sur des comptages réalisés selon une méthode définie : la fréquence de tronçons (5 m) occupés par au moins un indice de présence, rapporté au nombre total de tronçons observés (sur la plus grande diagonale de la parcelle), ne doit pas excéder la valeur de 1 sur 3. Les principaux indices de présence sont les tumuli (monticules de terre provenant des galeries souterraines creusées), les entrées de galeries (trous) avec présence de crottes et de débris végétaux, ou bien encore les couloirs de circulation dans la végétation (passages préférentiels des rongeurs).

Le mode d'emploi du produit est très strict. Les traitements sont réservés aux seuls endroits où des symptômes sont observés dans les parcelles. Les appâts doivent être placés sous terre selon une méthode définie et la quantité maximale d'appât ne doit pas excéder 7,5 kg/ha par traitement.

A noter également que des arrêtés préfectoraux additionnels peuvent définir des zones et des périodes où la lutte est rendue obligatoire ou bien des zones où la lutte chimique est interdite, notamment dans les zones de présence d'espèces protégées faisant l'objet de plans nationaux d'action.

Protection contre les maladies transmises par les semences et/ou le sol

IDENTIFICATION DES RISQUES ET METHODES DE LUTTE

Les traitements de semences fongicides permettent de protéger les cultures contre différentes maladies transmises par les semences et/ou par le sol. Pour conduire une lutte efficace contre ces maladies, il est indispensable de bien les identifier et d'accompagner la lutte par des mesures agronomiques adaptées (cf tableau 1).

Tableau 1 : Facteurs de risque et techniques de lutte vis-à-vis des maladies (semences/sol)

	Carie commune	**Fusarioses**	**Piétin échaudage**	**Charbon nu de l'orge et du blé**	**Helminthosporium gramineum**
Bio-agresseur	*Tilletia caries, Tilletia fœtida*	*F. graminearum, Microdochium spp*	*Gaeumannomyces graminis tritici*	*Ustilago nuda* (orge) *Ustilgo tritici* (blé)	*Drechslera graminea*
Cultures	blé tendre (blé dur et épeautre)	Blé > seigle > orge > avoine	Blé, orge, triticale, seigle	Orge, Blé	Orge
Symptômes	Plantes courtes fin montaison, épis ébouriffés, grains remplis de spores noires à odeur de poisson pourri.	Manques à la levée, fontes de semis.	Nécroses noires sur les racines, possible disparition de plantes, échaudage des épis.	Epis charbonnés visibles à épiaison (puis il ne reste que le rachis à la place de l'épi)	Rares fontes de semis, stries foliaires fin montaison, dessèchement des feuilles et épis stériles
Contamination	Par la **semence** et par le **sol** : dispersion des spores (à forte longévité) à la récolte. Passage d'outils contaminés.	Par la **semence** (contamination externe et/ou interne) et par le sol.	Uniquement par le **sol** (débris végétaux contaminés).	Uniquement par la **semence** (contamination interne).	Par la **semence** (enveloppes du grain).
Facteurs de risque	Semis tardifs. Levée lente. Etés secs favorisant la conservation des spores dans le sol.	En amont, pluviométrie à la floraison (contamination des futures graines). Rotations courtes. Précédent maïs.	Rotations courtes, plantes hôtes ou amplificatrices (maïs, ray grass), graminées adventices. Semis précoces, mal rappuyés.	Absence de protection efficace en multiplication de semences.	Absence de protection efficace en multiplication de semences.
Identification du risque	Analyse sanitaire des semences, historique parcellaire et environnement.	Analyse sanitaire des semences, historique parcellaire.	Historique parcellaire.	Analyse sanitaire des semences	Analyse sanitaire des semences
Lutte préventive	Semence saine. Rotation longue. Variétés résistantes. Levée rapide. Sur sol contaminé : labour profond la 1ère année, puis travaux superficiels.	Variétés tolérantes. Labour. Triages sévères des semences. Semis : éviter des conditions de levée difficiles.	Rotations longues, plantes non hôtes pois, colza, sorgho, pomme de terre. Elimination des repousses et adventices. Broyage des résidus. Semis tardifs.	Contrôle des maladies par le traitement des semences sur les parcelles de production de semences.	Contrôle des maladies par le traitement des semences sur les parcelles de production de semences.
Traitement de semences	Nombreuses spécialités (1 en AB), préférer spécialités à action systémique en cas de sol contaminé.	Nombreuses spécialités avec efficacités variables selon nature/niveau de contamination.	Une seule spécialité à efficacité partielle : Latitude	Sur Orge : Celest Orge Net ou Rancona 15 ME Sur blé : Vibrance Gold, Redigo, Premis 25 FS	Celest Orge Net, Prelude 20 FS, etc.

LUTTER ENCORE ET TOUJOURS CONTRE LA CARIE COMMUNE

Une vigilance nécessaire

Le contexte actuel incite à rester vigilant face à cette maladie toujours présente sur le territoire et dont les incidences économiques sont importantes (pertes directes, mais surtout déclassement de la récolte). Elle est à combattre sans relâche car elle a un très fort pouvoir de propagation. Les spores présentes par millions dans un grain carié se disséminent fortement à la récolte sur les grains, et donc potentiellement sur les futures semences (analyse sanitaire conseillée), mais aussi sur le sol (forte longévité des spores).

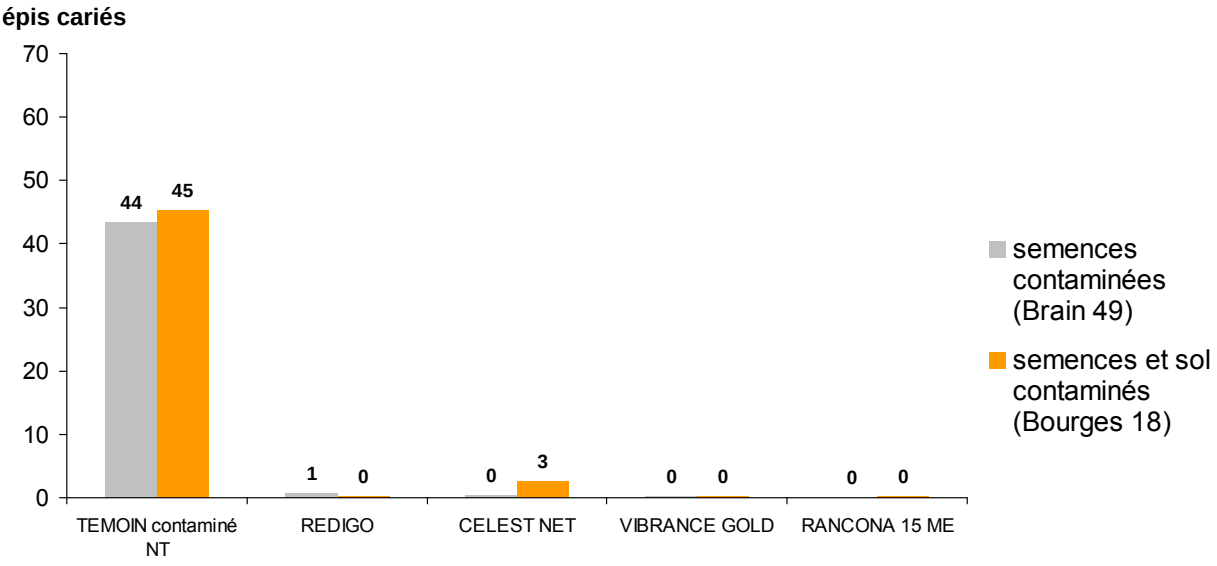
Le traitement fongicide des semences est incontournable

Il n'existe pas de méthode de lutte curative en végétation. La lutte chimique ne passe que par le traitement de semences, d'où la nécessité de ne pas le négliger face à un risque de contamination des semences ou dans un secteur où la maladie a pu se développer précédemment. Différentes spécialités chimiques sont efficaces vis-à-vis de semences contaminées par des spores de carie. Mais en situation de sol contaminé (parcelle ayant notamment porté une récolte cariée), il est fortement recommandé de privilégier les spécialités contenant une substance active à action systémique (Vibrance Gold, Celest Gold Net, Redigo, Rancona 15 ME, Premis 25 FS).

En agriculture biologique, une seule spécialité Cerall à base de *Pseudomonas chlororaphis* est à ce jour autorisée (distribuée en station uniquement). Elle présente une efficacité significative vis-à-vis de semences contaminées, cependant cette efficacité n'est pas totale et s'avère irrégulière. Une nouvelle spécialité à base de cuivre (Nufarm) a affiché une efficacité plus régulière, à de faibles niveaux d'apport, lors d'études réalisées dans le cadre du Contrat de branche carie du blé 2008 - 2012. Son homologation mettrait à disposition un moyen de lutte complémentaire notamment sur semences de ferme. Cette spécialité fait l'objet d'une demande de dérogation pour une utilisation dès cet automne.

Figure 1 : Efficacité de différents traitements vis-à-vis de la carie commune selon deux situations : semences contaminées (2 g de spores /kg) sur sol sain ou sur sol contaminé
(2 essais 2013 collaboration AR-VALIS / FNAMS).

En situation de sol contaminé, un traitement fongicide sans action systémique est moins efficace.



PRODUIRE DES SEMENCES INDEMNES DE CHARBON NU

Choisir des traitements performants sur les parcelles de production de semences

Le charbon nu est un autre exemple de maladie charbonneuse qui a fortement régressé, notamment sur orge avec l'utilisation de Gaucho Orge (retrait en 2011) qui combattait efficacement *Ustilago nuda*. Mais cette maladie préjudiciable ressurgit ces dernières années alors qu'il existe des méthodes de lutte efficaces !

Le charbon nu est uniquement véhiculé par la semence. L'infection se produit au moment de la floraison. Les spores provenant d'épis charbonnés se déposent dans les fleurs des plantes saines, le mycélium s'implante dans les grains en formation. La contamination des semences est interne (non détectable à l'œil nu ou à l'odeur).

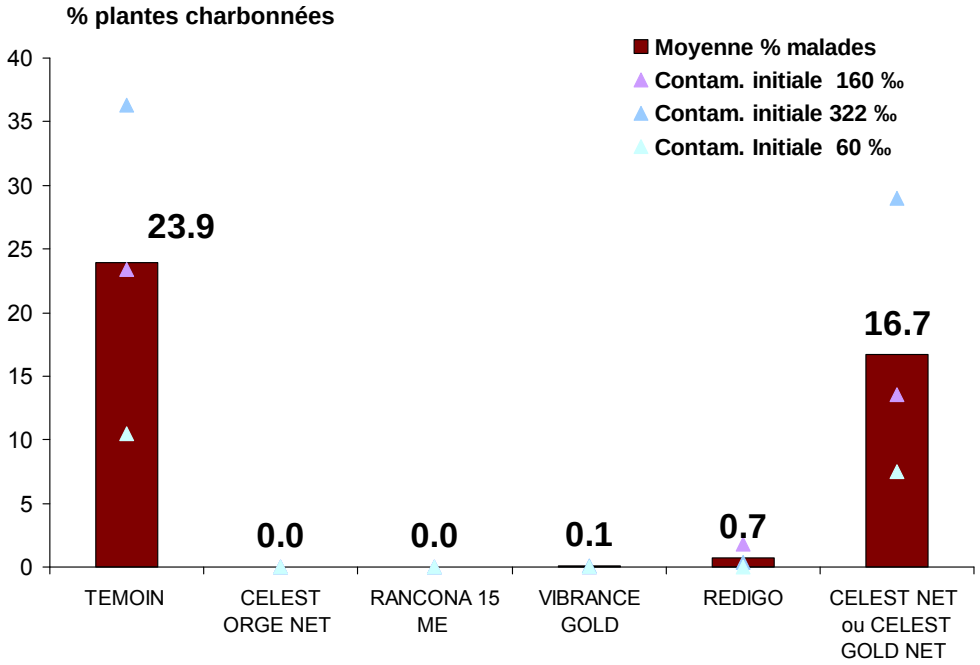
Pour lutter contre le charbon nu de l'orge, la première nécessité est de produire des semences saines : en utilisant un traitement fongicide à efficacité quasi-totale,

c'est-à-dire Celest Orge Net voire Rancona 15 ME (références moins nombreuses) et en contrôlant les parcelles en production (élimination des parcelles contaminées).

En cas de risque suspecté (présence d'épis charbonnés dans la parcelle ou les parcelles voisines), une analyse sanitaire est nécessaire pour détecter la présence du champignon et orienter ainsi le choix du traitement. Rappelons que des traitements fongicides comme Celest Net ou Celest Gold Net ne permettent pas de combattre cette maladie. Redigo présente une bonne efficacité mais sans atteindre le niveau de Celest Orge Net (figure 2). La spécialité Vibrance Gold, qui ne dispose pas de cet (ancien) usage affiche également une bonne efficacité. La nouvelle spécialité fongicide de Bayer, en attente d'homologation (prothioconazole + tébuconazole + fluopyram) affiche une efficacité totale dans nos essais.

Le charbon nu du blé (*Ustilago tritici*) présente les mêmes caractéristiques que le charbon nu de l'orge (symptômes et contamination interne des semences). Elle reste à priori très rare (très peu de cas sont signalés). Les traitements homologués pour cet (ancien) usage sont Vibrance Gold, Redigo, Premis 25 FS.

Figure 2 : Essais de lutte contre le charbon nu, regroupement de 3 essais (campagnes 2011 et 2013)



LES FUSARIOSES : UN RISQUE ANNUEL CONTROLABLE

Des contaminations très variables

Différents champignons, *Microdochium spp.* (*M. nivale* et *M. majus*) et *Fusarium* (*F. graminearum* essentiellement) peuvent entraîner des manques à la levée et fontes de semis pénalisant fortement le peuplement. Les premiers sont plus préjudiciables, d'autant plus si leur localisation est interne et si la contamination concerne des semences de blé dur, espèce plus sensible que le blé tendre. De fortes variations sont observées selon les années et les régions en fonction du climat à floraison. La contamination des semences des récoltes 2012 et 2013 s'est avérée assez sévère, avec une prédominance de *Microdochium* et une localisation surtout interne (source Enquêtes Fusarioses 1997 – 2013 Bayer CropScience). Il est difficile à ce jour de se prononcer sur l'état sanitaire de la récolte 2014. En cas de doute sur la qualité d'un lot de semence, des analyses sanitaires permettent d'identifier la nature et le niveau de contamination des semences, pour ajuster les opérations de triage et orienter le choix concernant la protection fongicide des semences (ou le rejet du lot).

Différents traitements fongicides combattent efficacement ces pathogènes, permettant ainsi des gains de peuplement et de rendement significatifs. Différents essais ont été conduits avec des semences à contamination naturelle élevée, pour évaluer les récentes spécialités homologuées vis-à-vis de cet usage. Ils témoignent de l'efficacité des spécialités. Le gain moyen de peuplement est proche de 50 plantes/m² et conduit à un gain de rendement de près de 9 q/ha. Les gains de rendement sont accrus sur l'espèce blé dur plus sensible (+ 11 q/ha vs +8 q/ha sur blé tendre). Les écarts sont surtout marqués en fonction du type de contamination dominante. Pour une contamination de type *Microdochium spp.* , le gain de peuplement est élevé : + 70 plantes/m² et a permis un gain de rendement de 15 q/ha. Vis-à-vis d'une contamination par *Fusarium roseum*, le gain concerne essentiellement le peuplement (+ 20 plantes/m²).

Les écarts entre les différentes spécialités comparées (figure 3) sont ainsi plus marqués sur blé dur ou face à une contamination par *Microdochium spp.* (figures 4

et 5). Dans ces cas, la spécialité Vibrance Gold (associant fludioxonil, difénoconazole et sedaxane) tend à accroître le contrôle sur le peuplement comparativement à Redigo ou Celest Net (l'écart reste très faible vis-à-vis de Celest Gold) sans pour autant augmenter significativement et régulièrement le gain sur le rendement.

Lors de ces essais, la spécialité Rancona 15 ME affiche un bon contrôle des contaminations de type *Fusarium roseum*, équivalent à celui des références. Par contre, vis-à-vis de *Microdochium spp*., son efficacité s'avère inférieure et ne permet pas d'atteindre le rendement des autres spécialités.

Figure 3 : Essais de lutte contre la contamination des semences par les fusarioses, regroupement de 12 essais (campagnes 2011 à 2014), avec une contamination moyenne de 34 % par *F. roseum* et 38 % par *Microdochium spp*.

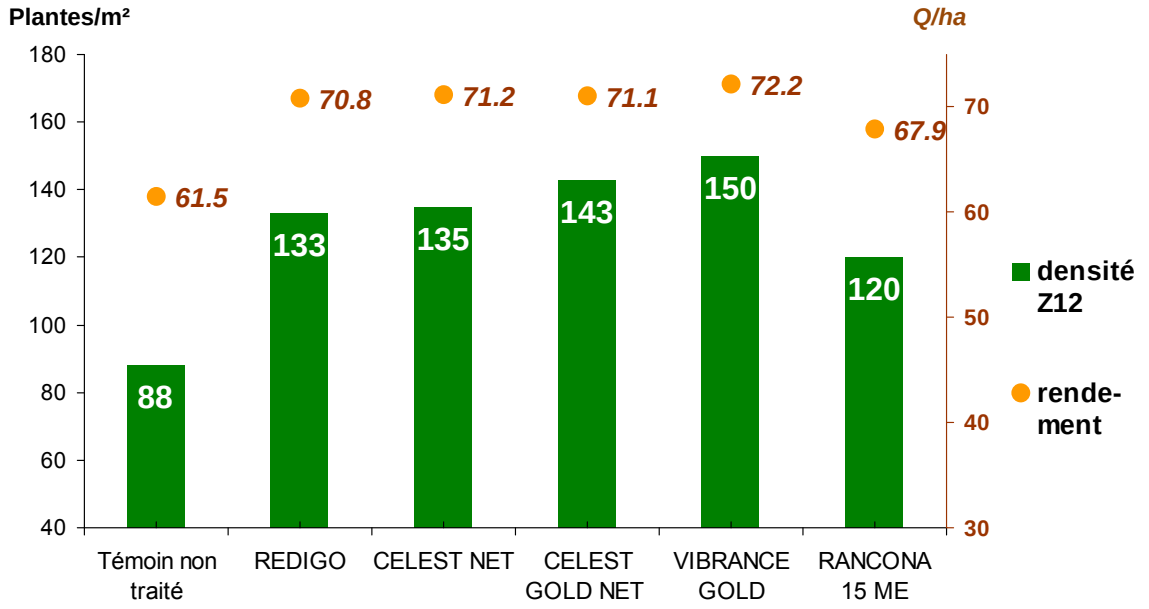


Figure 4 : Essais de lutte contre la contamination des semences par les fusarioses, résultats par espèce

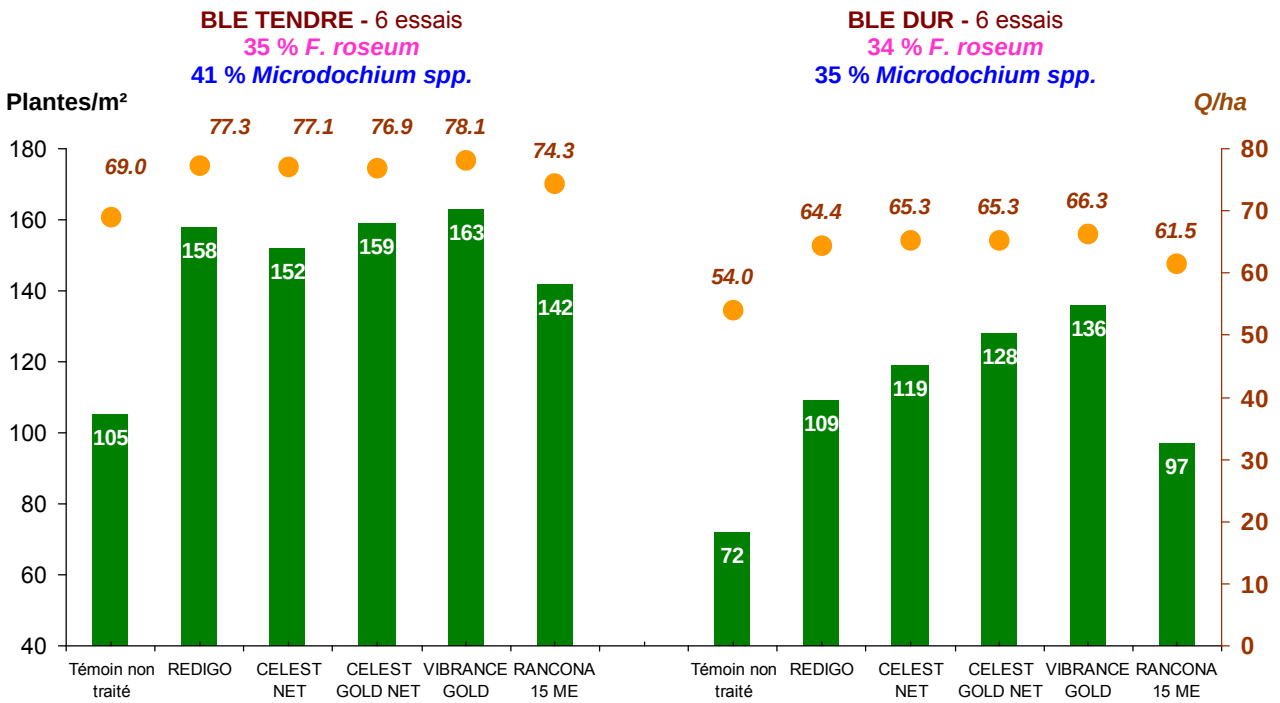
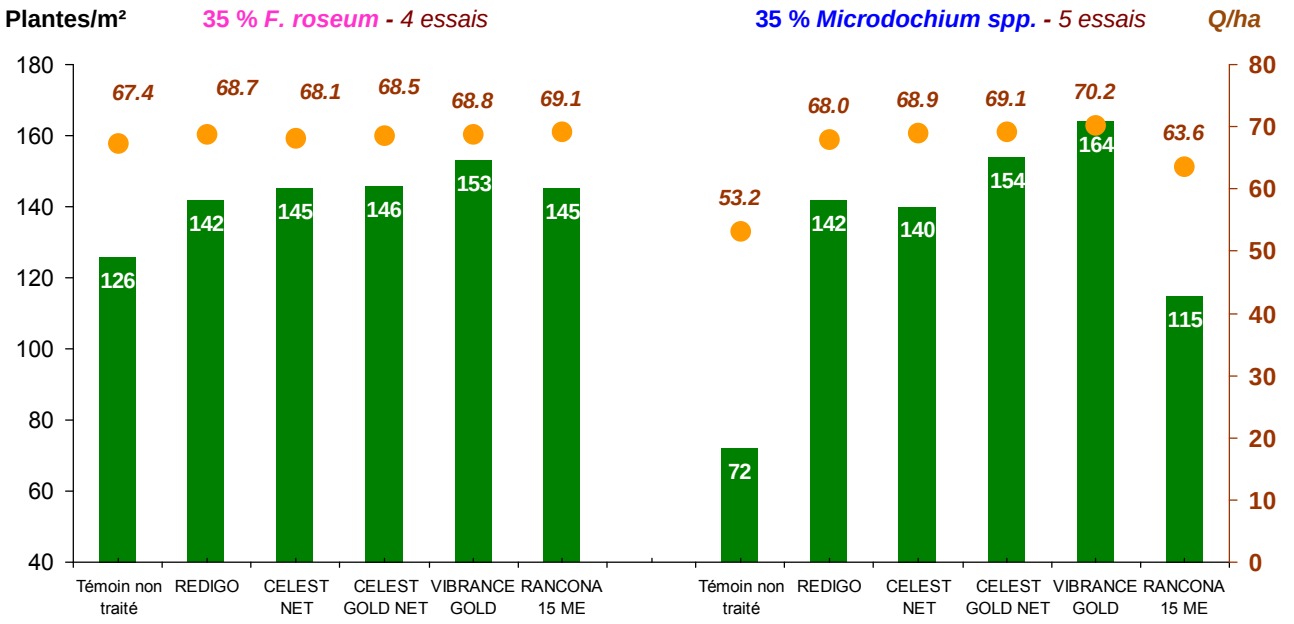


Figure 5 : Essais de lutte contre la contamination des semences par les fusarioses, résultats par type de contamination dominante



PIETIN ECHAUDAGE : COMBINER LES TECHNIQUES DE LUTTE

Cette maladie est provoquée par un champignon du sol qui attaque les racines. Son développement (en foyers) dépend de nombreux facteurs liés à la succession des cultures, aux techniques culturales, au type de sol et au climat.

Il est notamment favorisé par un climat doux et pluvieux à l'automne. Il a ainsi pu rencontrer des conditions favorables lors de la précédente campagne. Il est important de ne pas le laisser s'installer en utilisant les leviers agronomiques existants. Le champignon ayant besoin d'une plante sensible pour se développer, la lutte agronomique s'appuie en premier lieu sur la rotation des cultures avec des plantes non sensibles ou non amplificatrices (tableau 1). Les principaux autres leviers sont les suivants : destruction des graminées adventices, broyage fin des résidus, répartition des andains de paille, éviter des amendements calcaires trop importants (remontées trop rapides de pH) et éviter les semis précoces.

Cette maladie est contrôlée partiellement par le traitement de semences Latitude. Les résultats obtenus lors de différents essais mettent en évidence l'efficacité de ce traitement qui, bien que partielle (proche de 50 % en situation d'attaque moyenne), permet un gain de rendement significatif en blé sur blé (proche de 10 q/ha). Ce traitement est ainsi conseillé en blé sur blé. Rappel : il est interdit d'utiliser sur une même parcelle des semences traitées avec le silthiofam deux campagnes consécutives.

NE PAS VEHICULER L'ERGOT AVEC LES SEMENCES

Cette maladie est en recrudescence ces dernières années (2012, 2013) sur les différentes espèces de céréales à paille, avec une présence soutenue en production d'hybrides en liaison avec le mode d'entrée du pathogène dans la plante.

Le champignon *Claviceps purpurea* infecte les céréales à paille à la floraison. Il pénètre à l'intérieur de la fleur et produit un sclérote (forme de conservation hivernale). Les sclérotes, de couleur noire et de taille variable, peuvent tomber au sol ou bien contaminer, à la récolte, les lots destinés à la consommation ou les lots de semences. Si *Claviceps purpurea* n'impacte pas significativement le rendement, le risque sanitaire généré par la présence dans les sclérotes d'alcaloïdes hautement toxiques, fait de ce champignon un pathogène réglementé. Il n'existe à ce jour aucun moyen de lutte curatif mais uniquement des mesures préventives.

Il s'agit notamment de limiter le risque de contamination. Sur parcelle contaminée par des sclérotes tombés au sol, un labour profond est nécessaire pour enfouir les sclérotes et réduire leur germination afin d'empêcher la production de têtes à périthèces, puis des spores qui contaminent les graminées à floraison.

Vis-à-vis d'un lot de semences contaminées, la première mesure - prioritaire - est le nettoyage efficace des lots de semences (tri optique ou mécanique avec des soins particuliers) pour éviter la dissémination des sclérotes au semis. La réglementation sur semences certifiées tolère un maximum de 3 sclérotes pour 500 g de semences. Si aucune norme ne régit les semences

de ferme, il est déconseillé de semer des lots à plus de 3 sclérotes pour 500 g de semences.

Les traitements de semences : un moyen de lutte complémentaire au triage

De premiers travaux réalisés en conditions contrôlées ont mis en évidence l'effet significatif de certains traitements fongicides. En laboratoire, Celest Net (fludioxonil) affiche une efficacité partielle et variable. Le traitement Vibrance Gold, associant fludioxonil, difénoconazole et sedaxane, présente un effet significatif sur la germination des sclérotes mais le gain d'efficacité est relativement modeste par rapport à la spécialité à base du seul fludioxonil. Le contrôle de la germination des sclérotes s'avère significatif mais faible pour Redigo (prothioconazole), quasi-inexistant pour Premis 25 FS (triticonazole) et au contraire élevé pour Prelude 20 FS (prochloraze). La spécialité Vitavax 200 FF (carboxine et thirame) affiche également une très forte efficacité en conditions contrôlées.

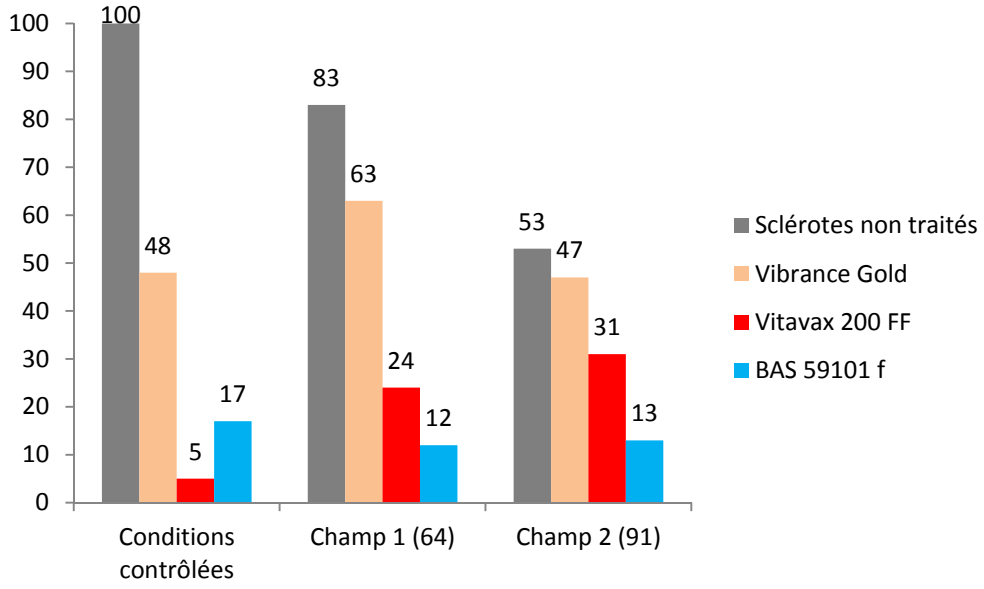
Ces résultats prometteurs ont conduit à réaliser, parallèlement à un nouvel essai en conditions contrôlées, des expérimentations au champ, avec un semis en ligne de sclérotes à l'automne 2013 pour un suivi de leur germination au printemps suivant. Trois traitements de semences, appliqués sur les sclérotes en mélange avec des grains de blé (selon des conditions classiques de traitement des semences) ont été étudiés comparativement au témoin : Vibrance Gold (fludioxonil, difénoconazole et sedaxane), Vitavax (carboxine et thirame) et la spécialité codée BAS 59101 F, spécialité fongicide de BASF en attente d'homologation associant prochloraze et triticonazole.

Les résultats obtenus au champ confirment ceux obtenus en conditions contrôlées. Dans le cas d'un apport associé de prochloraze et triticonazole, l'effet inhibiteur sur la germination des sclérotes est élevé et relativement constant d'un essai à l'autre ; il est un peu moins soutenu et plus variable pour l'association carboxine et thirame. Il s'avère insuffisant lors des deux essais au champ pour le traitement Vibrance Gold. Il est également confirmé, pour les sclérotes traités ayant germé, une diminution du nombre de têtes à périthèces produites (de 40 à 60 %). Le bilan des deux essais au champ indique ainsi une réduction significative et élevée du nombre total de têtes à périthèces produites, à hauteur de 92 % pour l'association prochloraze et triticonazole et de 79 % pour l'association carboxine et thirame. Cette réduction atteint 45 % avec le traitement Vibrance Gold.

Ces résultats mettent en évidence l'effet inhibiteur de la spécialité codée BAS 59101F (avec très certainement un rôle majeur du prochloraze) et du traitement Vitavax. Ils seront confirmés en 2014-2015 dans de nouvelles situations et avec d'autres lots de sclérotes. Mais ils mettent dès à présent en avant l'intérêt du traitement de semence pour limiter la dispersion de la maladie. Même si le contrôle n'est pas total, il permet de réduire - en situation de sol sain - la nuisibilité de sclérotes résiduels présents dans les lots de semences. Bien sûr, en aucun cas, le traitement ne doit être substitué aux opérations de tri. C'est une méthode de lutte complémentaire pour contrôler le risque lié à la présence résiduelle de sclérotes, et qui n'aura par ailleurs aucun effet sur l'inoculum déjà présent dans le sol.

Figure 6 : Effet de différents traitements sur le taux de germination des sclérotes (%), en conditions contrôlées et au champ (2 situations). Essai au champ 64 :

le dénombrement des sclérotes ayant germé concerne les sclérotes ayant produit des têtes à périthèces émergentes ou enfouies. Essai au champ 91 : le dénombrement des sclérotes ayant germé porte uniquement sur ceux ayant produit des têtes à périthèces émergentes.



SPECIALITES PERMETTANT DE LUTTER CONTRE LES PRINCIPALES MALADIES TRANSMISES PAR LA SEMENCE OU LE SOL

Tableau 2 : traitements de semences à activité fongicide sur BLE

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CARIE	FUSARIOSES		SEPTO-RIOSE	CHAR-BON NU	PIETIN ECHAU-DAGE
				F. roseum	*Microdo-chium spp.*	*S. nodo-rum*	*U. tritici*	
CELEST NET (a)	0,2	Fludioxonil 25 g/l						
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	(*)					
CERALL (b)	1	*Pseudomonas chlororaphis* MA342 10^9-10^{10} CFU/ml						
LATITUDE (c)	0,2	Silthiofam 125 g/l						
PRELUDE 20 FS	0,076	Prochloraze 200 g/l						
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l	(*)					
RANCONA 15 ME (d)	0,1	Ipconazole 15 g/l	(*)					
REDIGO ou MISOL	0,1	Prothioconazole 100 g/l	(*)					
VIBRANCE GOLD (e)	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l	(*)					
VITAVAX 200 FF (f)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l						

Légende :

Bonne efficacité — Efficacité moyenne — Efficacité faible — Efficacité irrégulière

M I Manque d'informations — Non autorisé dans le cadre de l'ancien catalogue des usages

(x) Spécialité contenant une substance active à action systémique, permettant un meilleur contrôle de la carie en situation de sol contaminé.

(a) Respecter une densité maximale de semis de 240 kg de semences/ha pour le blé

(b) Produit biologique, autorisé en agriculture conventionnelle et en agriculture biologique, transport et stockage entre + 4 et + 8°C, à ne pas mélanger (en l'absence d'informations) avec d'autres produits. Carie : uniquement vis-à-vis de la contamination par les semences.

(c) Attention : ce produit Latitude spécifique anti-piétin échaudage ne permet pas une protection vis-à-vis des autres risques. Il est à associer à un traitement fongicide pour le contrôle des autres maladies. Ne pas utiliser, sur une même parcelle, des semences traitées Latitude deux saisons consécutives.

(d) Autorisé sur blé d'hiver

(e) Utilisable contre le rhizoctone

(f) Autre usage : répulsif oiseaux.

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Tableau 3 : traitements de semences à activité fongicide sur ORGE

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CHARBON NU *U. nuda*	CHARBON COUVERT *U. hordei*	HELMINTHOS-PORIOSE *H. gramineum*	FUSARIO-SES	PIETIN ECHAU-DAGE
CELEST NET (a)	0,2	Fludioxonil 25 g/l					
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l					
CELEST ORGE NET	0.2	Fludioxonil 12,5 g/l Tébuconazole 15 g/l Cyprodonil 25 g/l	(*)				
LATITUDE (b)	0,2	Silthiofam 125 g/l					
PRELUDE 20 FS	0,095	Prochloraze 200 g/l					
PREMIS 25 FS (c)	0,2	Triticonazole 25 g/l				*F. roseum*	
RANCONA 15 ME (d)	0,133	Ipconazole 15 g/l	(*)		M I		
REDIGO ou MISOL	0,1	Prothioconazole 100 g/l					
VIBRANCE GOLD (e)	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l					
VITAVAX 200 FF (f)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l					

Légende :

Bonne efficacité — Efficacité moyenne — Efficacité faible

M I Manque d'informations — Non autorisé dans le cadre de l'ancien catalogue des usages

(x) : efficacité excellente vis-à-vis du charbon nu, spécialité à privilégier sur parcelles de multiplication de semences.

(a) Respecter une densité maximale de semis de 200 kg de semences/ha pour l'orge

(b) Attention : ce produit Latitude spécifique anti-piétin échaudage ne permet pas une protection vis-à-vis des autres risques. Il est à associer à un traitement fongicide pour le contrôle des autres maladies. Ne pas utiliser, sur une même parcelle, des semences traitées Latitude deux saisons consécutives.

(c) Fusarioses : uniquement homologué vis-à-vis de *Fusarium roseum*

(d) Autorisé sur orge d'hiver

(e) Utilisable contre le rhizoctone

(f) Autre usage : répulsif oiseaux.

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Tableau 3 : traitements de semences à activité fongicide sur TRITICALE, AVOINE ou SEIGLE

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	TRITICALE			AVOINE			SEIGLE
			FUSA-RIOSES	SEPTO-RIOSE	PIETIN ECHAU-DAGE	CHAR-BON NU *U. avenae*	CHAR-BON COU-VERT DE L'ORGE	FUSA-RIOSES	FUSA-RIOSES
CELEST NET (a)	0,2	Fludioxonil 25 g/l							
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l							
CERALL (b)	1	*Pseudomonas chlororaphis* MA342 10^9-10^{10} CFU/ml							
LATITUDE (c)	0,2	Silthiofam 125 g/l							
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l							
RANCONA 15 ME	0,1	Ipconazole 15 g/l							
REDIGO ou MISOL	0,1	Prothioconazole 100 g/l							
VIBRANCE GOLD (e)	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l							
VITAVAX 200 FF (f)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l					M I		

Légende :

Bonne efficacité — Efficacité moyenne — Efficacité faible

M I Manque d'informations — Non autorisé dans le cadre de l'ancien catalogue des usages

(a) Respecter une densité maximale de semis de 150 kg de semences/ha pour l'avoine, 220 kg de semences/ha pour le seigle et le triticale.

(b) Produit biologique, autorisé en agriculture conventionnelle et en agriculture biologique, transport et stockage entre + 4 et + 8°C, à ne pas mélanger (en l'absence d'informations) avec d'autres produits. Carie : uniquement vis-à-vis de la contamination par les semences.

(c) Attention : ce produit Latitude spécifique anti-piétin échaudage ne permet pas une protection vis-à-vis des autres risques. Il est à associer à un traitement fongicide pour le contrôle des autres maladies. Ne pas utiliser, sur une même parcelle, des semences traitées Latitude deux saisons consécutives.

(e) Utilisable contre le rhizoctone

(f) Autre usage : répulsif oiseaux.

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Protection contre les ravageurs d'automne et de sortie d'hiver

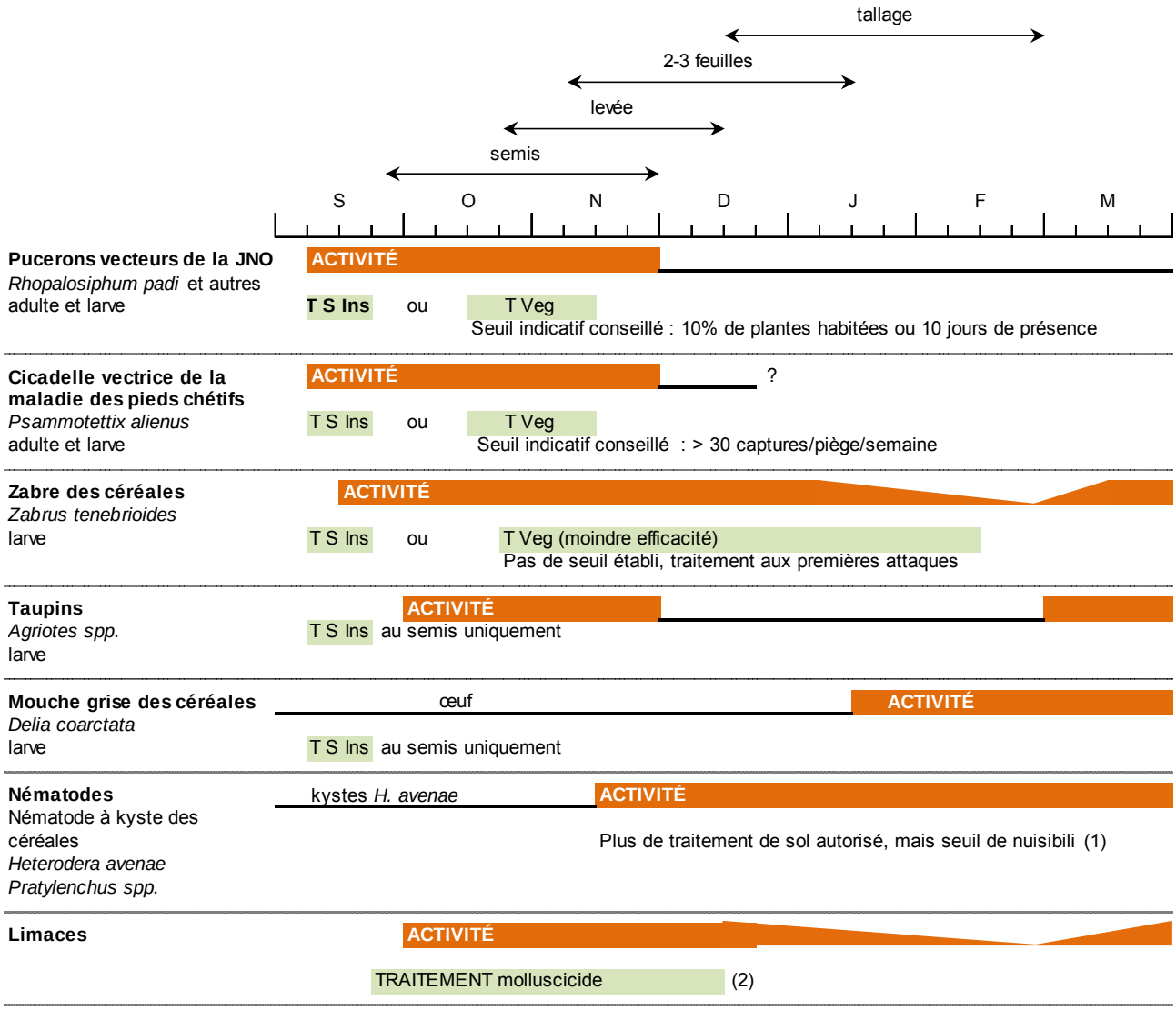
IDENTIFICATION DES RISQUES ET METHODES DE LUTTE

Les céréales d'automne peuvent subir des attaques significatives de différents ravageurs, aériens ou telluriques, à l'automne ou en sortie d'hiver. Pour conduire une lutte efficace contre ces ravageurs, il est indispensable de bien les identifier et d'accompagner la lutte chimique par des mesures agronomiques adaptées (tableau 1).

Tableau 1 : Principaux facteurs de risque et techniques de lutte contre certains insectes ravageurs (automne/hiver)

	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
Bioagresseur	*Rhopalosiphum padi* et *autres pucerons* vecteurs du virus BYDV de la JNO	*Psammotettix alienus,* vectrice du virus WDV maladie pieds chétifs	*Zabrus tenebrioïdes*	*Agriotes spp, Athous haemorrhoidalis*	*Delia coarctata*
Cultures	Orge, avoine, blé, triticale et seigle.	Blé, triticale et orge.	blé, orge, seigle, triticale.	Toutes	Surtout Blé.
Localisation	Potentiellement toutes les régions	Centre, Est, et extension autres régions	Sud-Ouest surtout	polyculture-élevage (Poitou-Charentes)	Centre et moitié Nord de la France
Symptômes	Par foyers. Orge, avoine : jaunissement à l'extrémité des feuilles, à montaison : plantes naines, à tallage excessif, pouvant disparaître. Blé : symptômes moins prononcés, plus tardifs. Parfois léger tassement (plantes chétives), à épiaison : extrémité de la F1 rouge ou jaune. Toutes espèces : dessèchement prématuré, faible PMG.	Symptômes variables selon intensité et précocité attaque. Pieds chétifs qui disparaissent (février ou même avant). Au redressement, pieds nains avec parfois tallage excessif. Feuilles avec stries jaunes (+ rouge). Attaque faible, tardive: pas de nanisme, mais épis stériles.	. Attaques en bordure de parcelle ou par foyers (de la levée à fin tallage). Feuilles dévorées entre les nervures, extrémité de la feuille souvent engagée dans une galerie souterraine.	Attaques par ronds, à l'automne (précoces) et le plus souvent en sortie d'hiver. Jaunissement de la feuille centrale, bas de tige percé ou dilacéré, racines rongées. Disparition des plantes.	. Sur zones étroites allongées dans le sens du semis (Janvier à mars, avril). Jaunissement puis dessèchement de feuille centrale du maître-brin (se détache facilement). Les autres talles peuvent être atteintes.
Facteurs de risque	Automne doux (vols à température > 10 - 12 °C). Semis précoce et clair. Présence de repousses de céréales, graminées sauvages dans la parcelle ou les parcelles proches.	Automne doux et sec, température > 12°C, temps ensoleillé. Semis précoce et clair. Présence de repousses de céréales, graminées sauvages. Parcelle bordée de haies, bois.	Eté chaud et sec. Hiver doux. Rotations courtes à base de graminées. Repousses de céréales Présence de résidus de paille.	Précédent : prairie de graminées, jachères, culture pérenne sans travail du sol. Sol riche en MO.	Précédent betterave, oignon, pois, haricot, endive. Préparation du sol superficielle. Semis tardifs, clairs, profonds. Variétés, à faible tallage. Hiver rigoureux.
Lutte préventive Techniques culturales	Elimination des repousses. Semis plus tardif et plus dense. Tolérance variétale sur orge : AMISTAR, ATENON.	Elimination des repousses. Semis plus tardifs.	Labour, déchaumage après moisson, éviter andains de paille. Allonger rotation	Travail du sol de juin à septembre. Privilégier semis plus dense	Semis précoce et plus dense, variétés à fort tallage, non sensibles au froid. Rappuyage du sol (en sol non battant).
Traitement semences	Insecticide systémique Gaucho 350	Insecticide systémique Gaucho 350	Gaucho 350 ou Attack	Attack ou Langis (Gaucho 350 : attaques précoces)	Pyréthrinoïdes Attack ou Langis
Seuil et traitement en végétation	10 % de plantes habitées ou présence >10 jours. Différents produits.	30 captures / semaine/piège. Différents produits à base de pyréthrinoïdes.	Traitement aux 1ères attaques (deltaméthrine), peu efficace.	*Aucun rattrapage insecticide en végétation.*	*Aucun rattrapage insecticide en végétation.*

Figure 1 : Périodes d'activité et traitements (semences ou végétation)



(1) Seuils de nuisibilité : *H. avenae* : 300 larves enkystées/100 g de sol, 15 larves/g de racine
Pratylenchus : 10 individus/100 g de sol, 50 individus/g de racine

(2) 1 à 20 limaces/m^2 estimé par piégeage : attendre les premiers dégâts en culture pour traiter
> 20 limaces/m^2 : traitement 15 jours avant semis ou "au semis" (avant la levée de la culture)

Légende :

Période d'activité — Présence sans activité

Période optimum de traitement — TS Ins : Traitement de semences insecticide

T Veg : Traitement en végétation

RAVAGEURS AERIENS VECTEURS DE VIROSES : UN RISQUE A SURVEILLER ET CONTROLER CHAQUE ANNEE

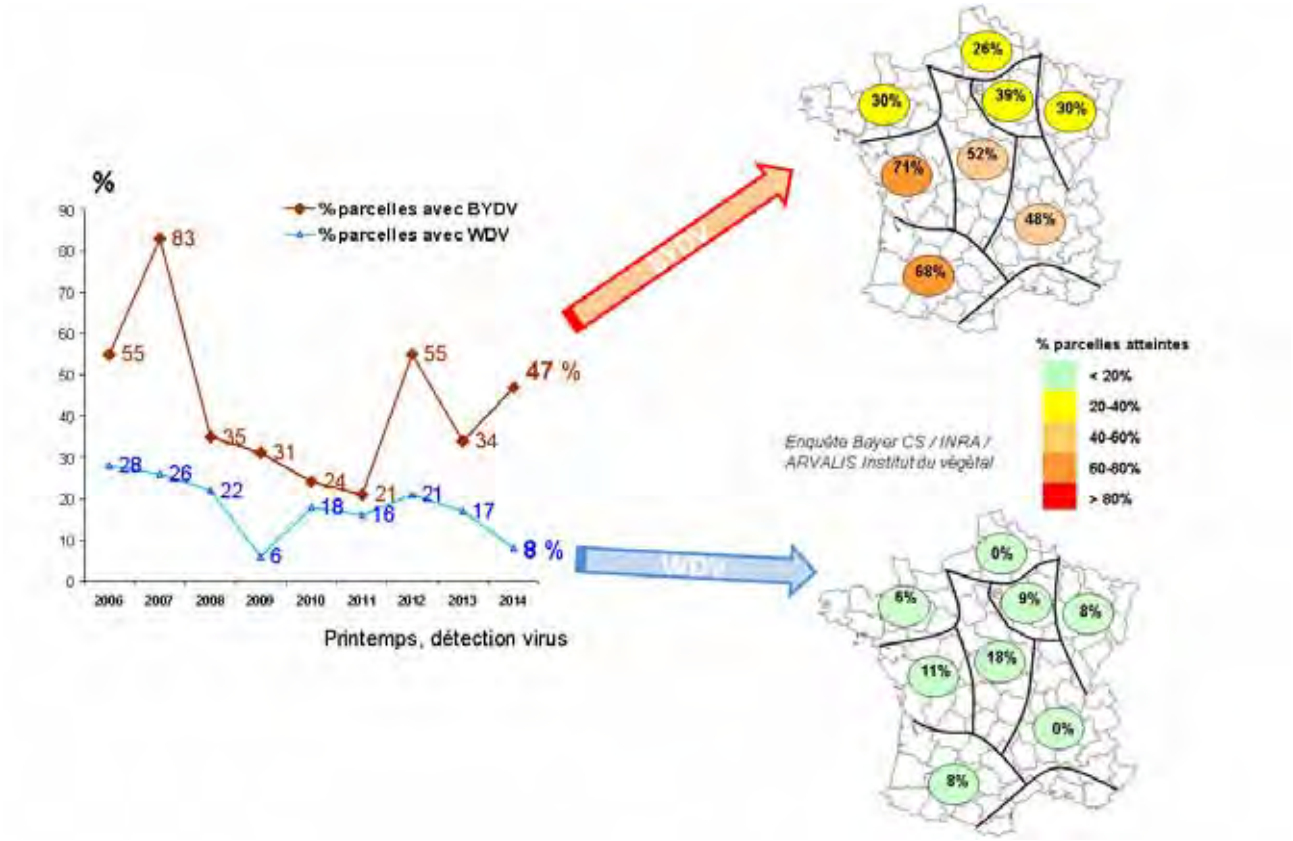
En piquant les plantules pour se nourrir, pucerons et cicadelles peuvent transmettre des maladies virales : la jaunisse nanisante de l'orge (virus BYDV transmis par les pucerons) ou la maladie des pieds chétifs (virus WDV transmis par les cicadelles). Ces maladies entraînent des pertes de rendement de 20 à 30 q/ha, voire plus dans certaines conditions. Leur gravité dépend de nombreux facteurs : de la quantité d'insectes virulifères, de leur activité et de leur durée de présence sur la parcelle, mais aussi de caractéristiques des virus (la virulence et l'agressivité varient avec l'isolat viral) et bien sûr de la culture elle-même (sensibilité, stade au moment de l'infection). A ce jour, la lutte est dirigée contre les insectes vecteurs des virus, insectes dont la présence et l'activité - fortement dépendantes du climat - restent difficilement prévisibles.

Retours sur l'automne 2013

L'automne 2013 s'est caractérisé par une grande douceur, avec des températures favorables au développement des pucerons et à leur maintien prolongé sur les cultures (octobre : + 1,8 °C à l'échelle nationale par rapport à la moyenne des vingt dernières années, novembre : première décade très douce, et décembre: + 0,7°C, avec une douceur généralisée la deuxième quinzaine du mois). Mais ces températures se sont accompagnées d'une forte pluviométrie : + 10 % en octobre avec une répartition régionale très variable, et + 34 % en novembre par rapport à la médiane historique. Ces précipitations ont pu pénaliser l'activité des pucerons, mais aussi leurs observations dans les parcelles, et/ou les possibilités d'intervention. Au printemps, sur les parcelles sans protection insecticide, la présence du virus BYDV de la JNO s'est avérée relativement fréquente (sans atteindre le niveau de la campagne 2006/2007), avec notamment une fréquence élevée en Poitou-Charentes (figure 2).

La maladie des pieds chétifs (transmise par les cicadelles) est restée quant à elle très discrète au printemps 2014.

Figure 2 : Suivi pluriannuel Enquêtes viroses JNO (BYDV) et pieds chétifs (WDV) : % annuel de parcelles positives (tests Elisa) et répartition géographique au printemps 2014 (325 parcelles).
Source : Enquêtes na-tionales BAYER / INRA / ARVALIS-Institut du végétal.



Facteurs de risque JNO et prévention

Les facteurs climatiques ont une forte incidence sur l'activité des pucerons (reproduction, déplacement) et le risque de JNO (présence de réservoirs). Y compris ceux de la fin d'été ! Les trois campagnes 2006, 2007 et 2012, (avec plus de 50 % de parcelles non protégées recelant le virus BYDV dans les enquêtes Bayer CS) ont « bénéficié » d'une température moyenne proche de 20-21°C lors des dix premiers jours de septembre. A l'inverse, cette température était inférieure à 19 °C pour les autres campagnes.

Si les températures de la première décade du mois de septembre sont à surveiller, ce critère ne peut expliquer à lui seul la présence de JNO dans les cultures. D'autres paramètres climatiques sont à prendre en compte, comme la pluviométrie de fin d'août (impact sur la présence de réservoirs) et bien sûr certains paramètres climatiques de l'automne (octobre, novembre) qui influent directement sur l'activité des pucerons dans les parcelles.

Concernant les aspects agronomiques, en relation avec le point précédent, un semis précoce tend à exposer davantage les cultures à une présence accrue de pucerons. De plus, il s'accompagne d'une plus faible densité de semis, ce qui vient accroître le risque. L'orge, qui par ailleurs est une espèce plus sensible que le blé au virus de la JNO, est ainsi plus fortement exposée. Retarder les semis peut permettre d'éviter une concomitance entre les vols d'insectes et la période de forte sensibilité

des cultures, cette sensibilité est maximale pour les tous premiers stades puis elle diminue. Mais cette pratique n'est pas neutre sur l'itinéraire cultural et le potentiel de la culture ; de plus le risque peut subsister si les conditions climatiques de l'automne restent longtemps favorables aux insectes.

Pour réduire les risques de contamination des jeunes semis par des insectes ayant acquis le virus sur différentes graminées réservoirs, il est nécessaire de lutter préventivement contre les repousses de céréales. L'environnement proche de la parcelle, notamment en présence de cultures intermédiaires, peut également abriter des repousses ou autres plantes hôtes (graminées sauvages). Attention à ne pas détruire ces couverts à proximité de jeunes semis de céréales à paille : cette destruction peut alors conduire à une situation de risque majeur pour ces cultures, avec le déplacement des insectes vers les jeunes cultures.

Lutte insecticide : des produits efficaces mais un ajustement délicat

Deux techniques de lutte insecticide sont disponibles pour lutter contre les vecteurs de viroses : le traitement des semences et la lutte en végétation (tableaux 2 et 3). Concernant le traitement de semences, une seule substance active est disponible : l'imidaclopride (Gaucho 350). Cet insecticide systémique est véhiculé par la sève, le puceron s'intoxique et meurt en piquant le végétal. Ce traitement présente une bonne efficacité, il est justifié sur les semis précoces, notamment sur orge. Sa protection peut s'étendre jusqu'au stade 5 feuilles environ vis-à-vis des pucerons, et jusqu'au stade 3 feuilles environ vis-à-vis des cicadelles, plus rarement au-delà. Ceci n'exclut donc pas, sur des parcelles à fort potentiel de rendement, une surveillance par rapport à d'éventuelles colonisations tardives pour l'application –si nécessaire- d'un traitement relais. Cette surveillance est notamment importante lors des automnes doux et ensoleillés qui favorisent l'activité des ravageurs et la croissance rapide des céréales. Lors de la dernière campagne, les températures étaient favorables à un maintien prolongé sur les cultures, mais les fortes précipitations ont réduit leur activité et nuisibilité. Dans les essais 2014, malgré une présence prolongée des pucerons (figure 3), le traitement insecticide relais n'a permis aucun gain de rendement significatif.

Les insecticides en végétation, essentiellement des pyréthrinoïdes, agissent par contact. Ils ne protègent pas les nouvelles feuilles formées après le traitement. En cas de nouvelle infestation (automne doux et prolongé), le renouvellement du traitement peut être nécessaire compte tenu de la persistance d'action des produits (environ 15 jours - 3 semaines). Le(s) traitement(s) en végétation nécessite(nt) la surveillance de l'infestation des parcelles pour intervenir au bon moment.

Les pucerons sont souvent difficiles à observer et/ou quantifier, notamment quand les conditions climatiques ne sont pas favorables à l'observation. De plus, ils ne sont pas responsables de dégâts directs mais nuisibles par les virus qu'ils peuvent transmettre. La notion de seuil est alors pour le moins délicate. La nuisibilité varie aussi en fonction des caractéristiques du virus, et de la sensibilité de la culture (espèce, stade …). Vis-à-vis des pucerons vecteurs de la JNO, le traitement insecticide est conseillé quand 10 % de plantes portent au moins un puceron, ou quand leur présence se prolonge sur la culture (plus de 10 jours).

L'observation des parcelles doit être faite minutieusement, par beau temps, en parcourant la parcelle pendant quelques minutes, et ce dès la levée en l'absence de protection insecticide des semences. Les pucerons sont visibles sur les feuilles après observation attentive.

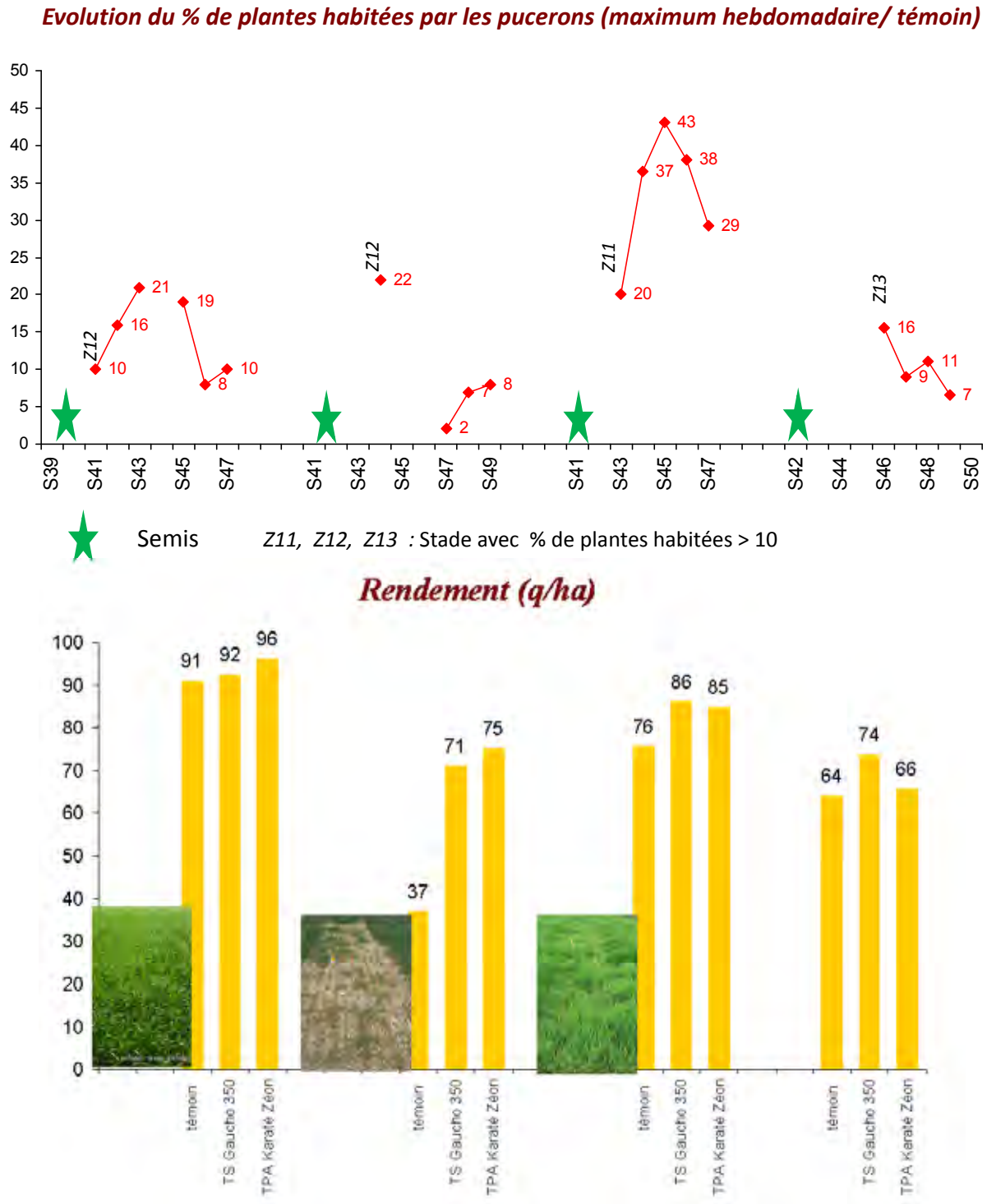
L'automne 2012 a rappelé que même peu nombreux les pucerons peuvent être responsables de dégâts significatifs. L'essai conduit à Montans (81), avec un taux de plantes habitées restant inférieur à 8 % mais une présence prolongée sur plusieurs semaines, avait mis en évidence l'intérêt de la lutte insecticide (+ 20 q/ha).

A l'inverse, lors de la campagne 2014, sur l'essai conduit en Côte-d'Or (figure 3), malgré les conditions favorables à la présence de pucerons (jusqu'à 20 % de plantes habitées), peu de symptômes de JNO ont été observés et la protection insecticide n'a pas permis de gain de rendement. Cette situation relativement exceptionnelle met en exergue la difficulté d'ajustement de la lutte en l'absence d'outils permettant de détecter rapidement, au champ, les virus présents dans les insectes ou même dans les premières plantes habitées, car tous les pucerons virulifères (porteurs de virus) ne sont pas forcément de bons vecteurs (transmission à la plante). En l'attente de nouveaux moyens, il reste indispensable de surveiller la présence de pucerons dans les parcelles pour intervenir rapidement, les premiers stades étant les plus sensibles.

L'application du traitement insecticide, dès l'observation de pucerons sur plus de 10 % des plantes, a conduit sur les 4 essais de la campagne à un gain moyen de 12 q/ha (figure 3). Ce gain est similaire à celui acquis avec la protection insecticide des semences. Il atteint la valeur de 38 q/ha dans l'essai conduit en Charente-Maritime, où les pucerons se sont avérés les plus nuisibles malgré une présence moins soutenue (notamment par rapport au site de Montans).

Figure 3 : Lutte contre les pucerons : suivi de leur présence (% plantes habitées) et gains permis par la lutte insecticide par le TS ou le traitement en végétation (1 application TPA), 4 essais campagne 2014.

ARC/TILLE (21)	SAINT-PIERRE-D'AMILLY (17)	MONTANS (81)	PEYRENS (11)
Orge Hiver	OH	Orge Hiver	Blé dur Hiver
Semis 25/09/13	Semis 09/10/13	Semis 09/10/13	Semis 15/10/13



Vis-à-vis de la JNO, la lutte pourrait également s'appuyer sur le choix de variétés tolérantes au virus BYDV, mais cette technique est peu développée à ce jour. A noter cependant l'inscription récente de la variété Amistar, orge 6 rangs tolérante à la JNO. Lors de trois essais conduits en 2013 et 2014, Amistar et Atenon (orge fourragère tolérante à la JNO), ont confirmé leur intérêt. En situation infestée (pucerons), très peu de symptômes étaient visibles sur ces variétés et l'application d'une protection insecticide n'a pas conduit à un gain de rendement significatif, ce qui n'était pas le cas pour les autres variétés qui ont affiché un gain moyen de 24 q/ha en moyenne avec la protection insecticide.

INSECTES RAVAGEURS DU SOL : TAUPINS, ZABRE ET MOUCHE GRISE

Il n'existe pas de traitement en végétation permettant de diminuer les populations larvaires responsables de dégâts directs pendant le cycle végétatif de la culture (hormis contre le zabre mais avec une efficacité relative). Pour les céréales à paille, la lutte s'appuie sur des techniques culturales (tableau 1) et sur la protection insecticide des semences (tableau 2). Cette lutte chimique ne présente pas une efficacité totale, notamment vis-à-vis des taupins. Bien qu'étant le plus souvent le recours le plus efficace dans les situations à risque élevé, cette protection est à accompagner de méthodes de lutte culturale. De plus, les spécialités disponibles ont peu d'impacts sur les populations. Sur céréales à paille, les substances actives disponibles sont d'une part des pyréthrinoïdes qui agissent essentiellement par contact : téfluthrine à 20 g/q (Attack), cyperméthrine à 60 g/q (Langis/Signal) et d'autre part, un néonicotinoïde systémique, imidaclopride à 70 g/q (Gaucho 350) agissant par ingestion et/ou contact.

Taupins : vigilance face à des dégâts antérieurs

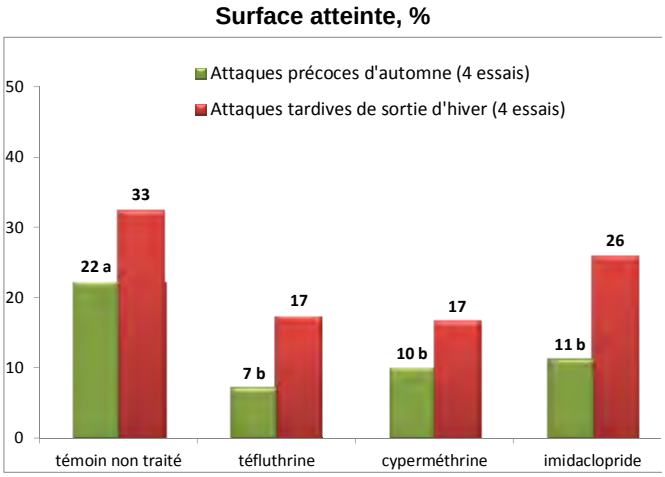
Face à une population installée le risque est pluriannuel, le cycle de développement larvaire s'échelonne sur plusieurs années (durée variable selon les espèces). Il est à prendre en considération, même si l'intensité des attaques est difficilement prévisible, sur l'ensemble des cultures sensibles de la rotation.

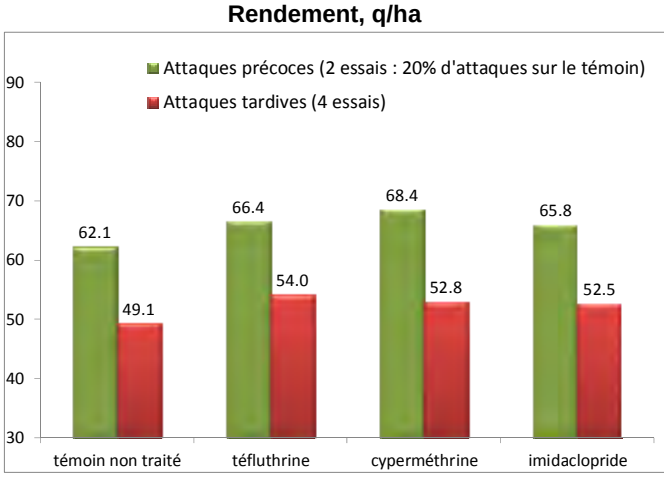
Sur céréales d'hiver, le climat présente un rôle important d'une part sur le développement des plantes et d'autre part sur l'activité des larves (présence dans les premiers cm). Lors du printemps 2014, peu d'attaques de taupins ont été signalées sur céréales à paille. Les fortes précipitations ont réduit l'activité des larves au moment de la reprise en végétation, alors que les conditions climatiques étaient favorables au développement des plantes.

Trois traitements de semences insecticides sont autorisés pour lutter contre les taupins. Les pyréthrinoïdes présentent une persistance d'action relativement élevée, qui permet de mieux protéger les plantes contre les attaques de sortie d'hiver, leur efficacité moyenne est de l'ordre de 50 %. Gaucho 350 présente une efficacité satisfaisante face à des attaques précoces (automne) mais elle s'avère peu élevée vis-à-vis d'attaques de sortie d'hiver en liaison avec sa faible persistance (figure 4).

Ces mesures prophylactiques doivent impérativement être mises en œuvre dans des situations favorables à la présence de larves de taupins. Plusieurs facteurs contribuent à favoriser la présence des taupins dans une parcelle mais le facteur le plus important est la présence de prairie ou de jachère fraîchement retournées dans la rotation. Ce type de couvert végétal concentre les populations de certaines espèces de taupins (plutôt les cycles longs) qui y trouvent des conditions d'humidité et de nourriture favorables à la ponte et au développement larvaire. Les terres légères riches en matière organique ou recevant des apports réguliers d'effluents d'élevage, sont également favorables au développement et au déplacement des larves. En matière de leviers agronomiques, il y a peu de références, il est établi que vraisemblablement un travail du sol pendant les phases de ponte et de développement des jeunes larves – période estivale) pourraient avoir un impact sur les populations larvaires. La mise en surface des individus et l'abrasion de ces derniers par des outils mécaniques joueraient un rôle important dans la réduction des populations.

Figure 4 : Performances de traitements de semences insecticides sur attaques de larves de taupins
(8 essais campagnes 2003 à 2013)



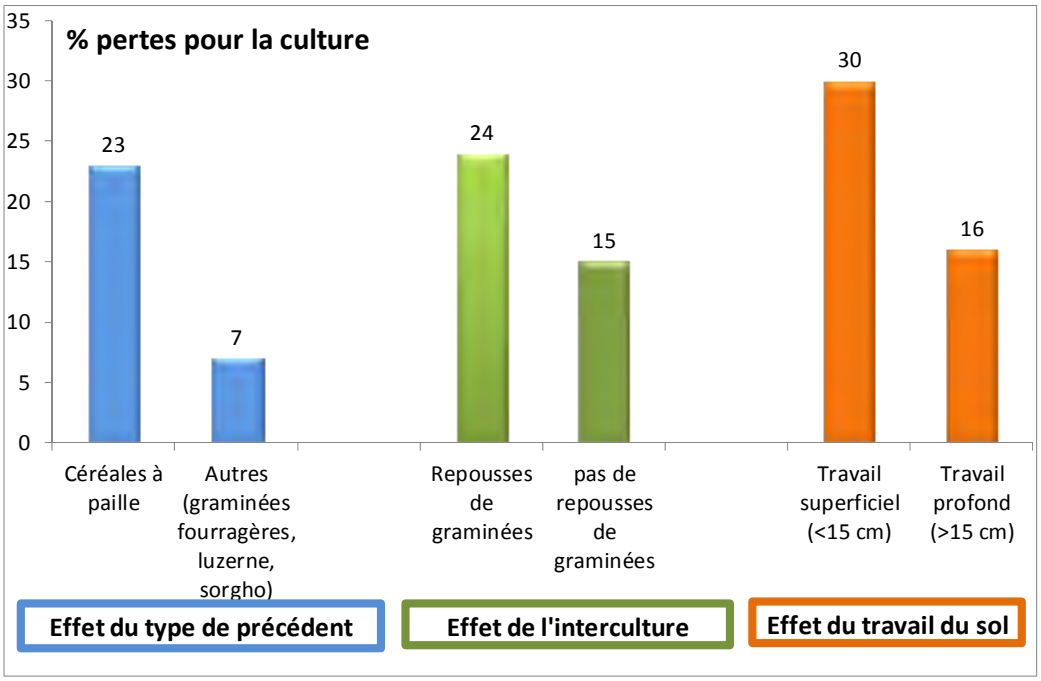


Zabre : des moyens de lutte à combiner

Les dégâts du zabre des céréales restent occasionnels et localisés, ils peuvent cependant être importants sur jeunes céréales ou céréales en arrêt végétatif. Sur la campagne écoulée, peu de dégâts ont été signalés, ceci peut être expliqué par des conditions sèches au moment de la ponte et de l'éclosion des jeunes larves (en période estivale). La présence de ce ravageur est favorisée par des rotations courtes (céréales à paille, graminées fourragères) et/ou la présence de graminées pendant l'interculture. A l'opposé, un déchaumage aussitôt après moisson, le retrait rapide de la végétation fauchée et le travail profond du sol avant implantation de la culture permettent de réduire les attaques. Le travail du sol courant septembre, quand les jeunes larves ne sont pas encore enfouies dans les galeries, permet de réduire les effectifs en présence (abrasion par les outils mécaniques).

Pour compléter la lutte sur céréales à paille, deux traitements insecticides des semences sont disponibles, Gaucho 350 et Attack, et présentent une efficacité significative. Gaucho 350 permet une meilleure protection face aux attaques précoces d'automne (action par ingestion, les larves se nourrissant essentiellement du feuillage), ce qui lui confère une bonne efficacité malgré une moindre persistance lors de la reprise d'activité des larves au printemps. Des traitements en végétation à base de deltamétrine sont également possibles mais leur efficacité est dépendante du stade de développement des larves. Ils nécessitent une observation fréquente des parcelles pour être mis en œuvre au bon moment (en tout début d'attaque) et des applications répétées. Les attaques de zabre étant souvent localisées, le traitement de toute la parcelle est rarement nécessaire. Il est conseillé de le réaliser avec des volumes de bouillie importants (> 400 l/ha) avant l'hiver pour atteindre des larves au stade jeune.

Figure 5 : Méthodes agronomiques pour lutter contre le zabre des céréales
(résultats d'enquête Midi-Pyrénées 2007)



Mouche grise des céréales

Les larves sévissent surtout après un hiver et/ou début de printemps rigoureux : le froid est favorable à la conservation des œufs et à des éclosions groupées dès la fin des gelées. Ces conditions peuvent entraîner des dégâts spectaculaires sur du blé peu tallé. Sur les parcelles à risques (cf tableau 1) l'augmentation de la densité de semis ou le choix d'une variété à fort tallage peu sensible au froid permettent de préserver un nombre supérieur d'épis.

Aucun traitement insecticide n'est autorisé en végétation, la lutte s'appuie sur le traitement insecticide des semences (pyréthrinoïdes). Elle est conseillée dans les situations à risque. Lors des essais conduits sur sol de craie (Marne), les deux produits homologués Attack et Langis présentent une efficacité moyenne comparable, avec des variations selon les situations d'essai (figure 6). Leur efficacité moyenne, proche de 50 %, permet cependant de contenir les attaques, avec un gain de rendement proche de 7 q/ha pour les deux spécialités, pour un taux moyen de 48 % de plantes attaquées sur le témoin (5 essais).

Figure 6 : Efficacité des traitements de semences insecticides vis-à-vis de la mouche grise
(5 essais, 2011 à 2013)

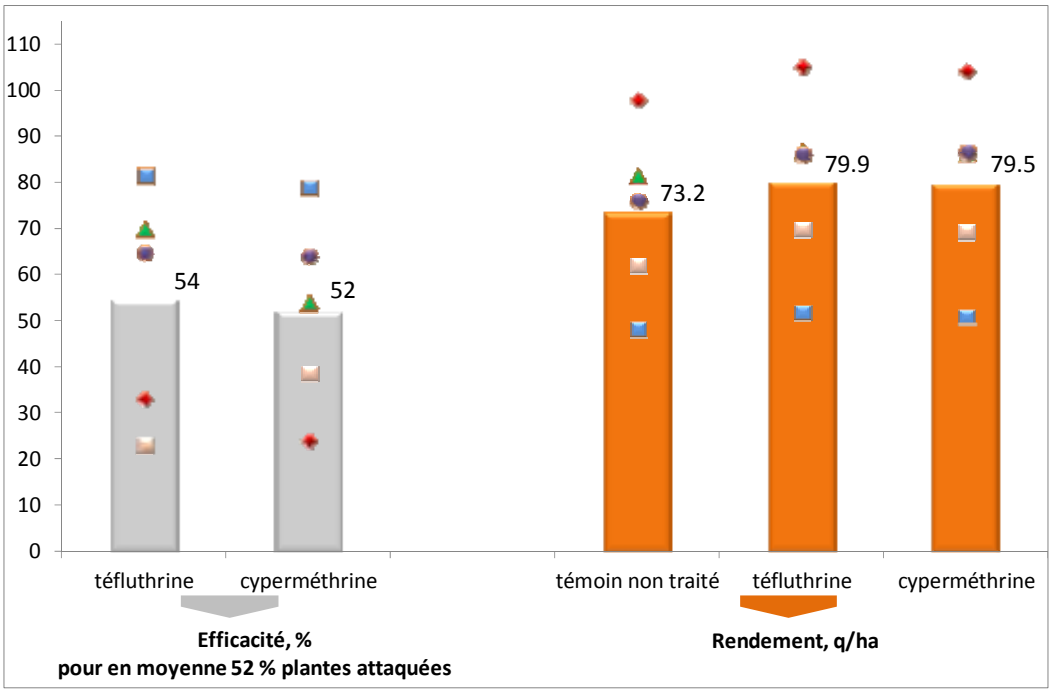


Tableau 2 : Spécialités de traitements de semences insecticides

Spécialité	l/q	Substance active	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
GAUCHO 350 ou FERIAL **(1)**	0,2	Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	
ATTACK	0,1	Téfluthrine 200 g/l					
LANGIS ou SIGNAL	0,2	Cyperméthrine 300 g/l					
Possibilité de lutte en végétation			*oui*		*(oui)*		

Légende :
Bonne efficacité — Efficacité moyenne — Efficacité faible
Non autorisé dans le cadre de l'ancien catalogue des usages

(1) Ne pas semer de semences traitées Gaucho 350 ou Ferial entre le 1er janvier et le 30 juin (règlement européen 24/05/13)
(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Tableau 3 : Spécialités insecticides en végétation

Spécialité	l/ha ou kg/ha	Substance active	Pucerons	Cicadelles	Zabre
APHICAR, CYPERFOR, SHERPA 100 EC (1)	0.2	Cyperméthrine 100 g/l			
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW (1)	0.2	Cyperméthrine 100 g/l			
BAYTHROID, BLOCUS, ZAPA	0.3	Cyfluthrine 50 g/l			
CYTHRINE L, CYPLAN	0.25	Cyperméthrine 100 g/l			
CYTHRINE MAX, COPMETHRINE	0.05	Cyperméthrine 500 g/l			
DASKOR 440	0.75	Chlorpyriphos-méthyl 400 g/l + cyperméthrine 40 g/l			
DECIS EXPERT, PEARL EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET	0.075	Deltaméthrine 100 g/l			
DECIS PROTECH, PEARL PROTECH, SPLIT PROTECH	0.5	Deltaméthrine 15 g/l			
DUCAT, CAJUN, BULLDOCK STAR	0.3	Bêtacyfluthrine 25 g/l			
FASTAC	0.2	Alphaméthrine 50 g/l			
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	0.15	Zétacyperméthrine 100 g/l			
GEOTION XL, NURELLE D 550 (2)	0.5	chlorpyriphos-éthyl 500 g/l + cyperméthrine 50 g/l			
KARATE XPRESS, POOL, GALWAY (3)	0.15	Lambda-cyhalothrine 5 %			
KARATE ZEON (3) KARIS 10 CS	0.075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l			
MAGEOS MD, CLAMEUR	0.07	Alphaméthrine 15 %			
MANDARIN PRO, JUDOKA	0.125	Esfenvalérate 50 g/l			
MAVRIK FLO, TALITA	0.2	Tau-fluvalinate 240 g/l			
NEXIDE, ARCHER	0.075	Gamma-cyhalothrine 60 g/l			
SUMI-ALPHA, GORKI	0.25	Esfenvalérate 25 g/l			

Légende :

Bonne efficacité Efficacité moyenne

Non autorisé dans le cadre de l'ancien catalogue des usages

(1) autorisé sur blé seigle et triticale non autorisé sur orge et avoine

(2) non autorisé sur orge et avoine

(3) autorisé sur blé, orge, seigle. Autorisé sur avoine jusqu'au stade BBCH 12, 1 seule application.

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Tableau 4 : Spécialités molluscicides

Spécialité	Substance active % poudre	Application en plein en surface		Application avec la semence (1)
ALLOWIN QUATRO	Métaldéhyde 4 %	40 granulés/m^2	5 kg/ha	4 kg/ha
AXCELA = XIREN	Métaldéhyde 3 %	35 granulés/m^2	4 kg/ha	Non préconisé
CARAKOL=HELITOX	Métaldéhyde 5 %	23 à 33 granulés/m^2	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
CLARTEX NEO (fov) (ve)	Métaldéhyde 4 %	30 granulés/m^2	5 kg/ha	4 kg/ha
CONTRE LIMACES 3% =LIMADISQUE =MOLLUSTOP 3% (fg)	Métaldéhyde 3 %	30 à 38 granulés/m^2	4 à 5 kg/ha	4 kg/ha
COPALIM SR = SEMALIM SR	Métaldéhyde 5 %	25 à 35 granulés/m^2	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
DELICIA LENTILLES ANTILIMACES = METADISQUE (fl)	Métaldéhyde 3 %	30 à 33 granulés/m^2	3 kg/ha	2 à 3 kg/q
ELIREX 110	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		4 kg/ha
EXTRALUGEC granulés "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	29 à 36 granulés/m^2	4 à 5 kg/ha	4 kg/ha
GENESIS "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	31 à 40 granulés/m^2	3 à 3.75 kg/ha	3 kg/ha
LIMAGRI GR Champ	Métaldéhyde 5 %	46 granulés/m^2	5 kg/ha	Non préconisé
LIMAGRI GR Dose	Métaldéhyde 5 %	Non préconisé		3 kg/ha
LIMATAK B	Métaldéhyde 5 %	25 à 35 granulés/m^2	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
MAGISEM PROTECH	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		4 kg/ha (3)
MESUROL PRO=BILBO (2)	Méthiocarbe 4 %	28 granulés/m^2	3 kg/ha	3 kg/q
METALIXON = WARIOR QDX	Métaldéhyde 5 %	23 à 33 granulés/m^2	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
METAPADS (fc)	Métaldéhyde 3 %	35 granulés/m^2	4 kg/ha	2 à 3 kg/q
METAREX INO = AFFUT TECH = HELIMAX PRO (fg) (b)	Métaldéhyde 4 %	30 granulés/m^2	5 kg/ha	4 kg/ha
SLUXX HP = BABOXX (3)	Phosphate ferrique 3 %	47 à 66 granulés/m^2	5 à 7 kg/ha	3,5 kg/q
XENON PRO (fov) (vi)	Métaldéhyde 4 %	30 granulés/m^2	5 kg/ha	4 kg/ha

Légende :

Efficacité moyenne ou irrégulière

(1) Par épandage dans la raie de semis avec un matériel spécifique monté sur le semoir

(2) Retrait européen de l'usage molluscicide en attente de la décision française - dates à confirmer - au plus tard - date limite de vente 19/09/2014, date limite d'utilisation 19/09/2015

(3) utilisable en agriculture biologique

(fg) Forme granulé

(fl) Forme lentille

(fc) Forme coussin

(fov) Forme ovoïde

(ve) Granulé de couleur verte

(b) Granulé de couleur bleue

(vi) Granulé de couleur violette

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Prix indicatifs des TS

Tableau 1 : Fourchettes de prix indicatives du coût de la protection des semences (€/q semences)

Semences traitées industriellement		Semences traitées à la ferme	
Fongicide			
CELEST NET	8 - 9	CELEST NET	8 - 9
CELEST GOLD NET	8 - 9		
CELEST ORGE NET	13 - 14	CELEST ORGE NET	13 - 14
CERALL	12-13		
RANCONA 15 ME	7 – 8	RANCONA 15 ME	7- 8
REDIGO	7 - 9	MISOL	8 - 10
VITAVAX 200 FF	6 - 7	VITAVAX 200 FF	6 - 7
VIBRANCE GOLD	11 -12	VIBRANCE GOLD	13 - 14
Spécifique anti piétin échaudage			
LATITUDE	29 - 30	LATITUDE	29 - 30
Fongicide + Insecticide			
CELEST NET + ATTACK + Vegestar	22 - 23	CELEST Net + ATTACK + Vegestar (Trio 50)	25 - 27
		CELEST Net + ATTACK + Vegestar (Trio 10)	29 - 30
REDIGO + GAUCHO 350	27 - 29	MISOL + FERIAL	29 - 32
Insecticide (solo, à associer à un TS fongicide)			
LANGIS	18 - 19	SIGNAL	18 - 19

Prix catalogue des produits de lutte en végétation contre les ravageurs

Tableau 1 : Prix catalogue des produits de lutte en végétation contre les ravageurs

Spécialité	Prix l ou kg € HT (1)
APHICAR, CYPERFOR, SHERPA 100 EC	10
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW	12
BAYTHROID, BLOCUS, ZAPA	25
CYTHRINE L, CYPLAN	11
CYTHRINE MAX, COPMETHRINE	54
DASKOR 440	20
DECIS EXPERT, KESHET	127
DECIS PROTECH	20
DUCAT, CAJUN, BULLDOCK STAR	26
FASTAC	39
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	55
GALWAY	40
GEOTION XL, NURELLE D 550	26
KARATE XPRESS, POOL	54
KARATE ZEON	108
MAGEOS MD, CLAMEUR	116
MANDARIN PRO, JUDOKA	35
MAVRIK FLO, TALITA	55
NEXIDE	115
SUMI-ALPHA, GORKI	20

(1) Prix catalogue H.T. juillet 2014 pour le conditionnement le plus avantageux.

Tableau 2 : Prix catalogue des molluscicides

Spécialité	Prix kg € HT (1)
ALLOWIN QUATRO	5,0
CARAKOL, HELITOX	3,3
CLARTEX NEO	5,0
CONTRE LIMACE 3%, LIMADISQUE, MOLLUSTOP 3%	3,5
COPALIM SR, SEMALIM SR	3,5
DELICIA LENTILLES ANTILIMACES, METADISQUE	6,3
ELIREX RG 110	6,1
EXRALUGEC granulés "TECHN'O"	4,4
GENESIS "TECHN'O"	5,4
LIMAGRI GR Champ	4,0
LIMAGRI GR Dose	54 la dose pour 4 ha
LIMATAK B	3,1
MAGISEM PROTECH	6,1
METALIXON, WARIOR QDX	3,3
METAPADS	4,0
METAREX INO, AFFUT TECH, HELIMAX PRO	5,0
SLUXX HP, BABOXX	4,5
XENON PRO	5,0

(1) Prix catalogue H.T. juillet 2014 pour le conditionnement le plus avantageux.